



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Obstetricia

“Sobrepeso y obesidad pregestacional como factores de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo 2015-2017”

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Obstetricia

AUTOR

Ricardo Javier MORENO LUCANO

ASESORES

Mg. Emma Felicia SALAZAR SALVATIERRA

Obst. Marco Antonio CHILIPPIO CHICLLA

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Moreno R. Sobrepeso y obesidad pregestacional como factores de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo 2015-2017 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Obstetricia; 2019.



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO (A) EN OBSTETRICIA

El jurado designado para evaluar la Sustentación de Tesis, de acuerdo a las "Normas para la Elaboración de Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado (a) en Obstetricia en las Escuelas Profesionales de la Facultad de Medicina", de:

BACHILLER: MORENO LUCANO RICARDO JAVIER

CUYO TÍTULO ES: SOBREPESO Y OBESIDAD PREGESTACIONAL COMO FACTORES DE RIESGO PARA MACROSOMÍA EN NEONATOS DE PACIENTES ATENDIDAS EN EL CENTRO MATERNO INFANTIL VILLA MARÍA DEL TRIUNFO 2015-2017. Reunidos en la fecha, después de la sustentación y resolución de preguntas por el Tesista, acordó el siguiente calificativo:

Muy Bueno

Dieciocho 18

DRA. ZAIDA ZAGACETA GUEVARA
C.O.P. 0498
PRESIDENTE

MG. FLOR DE MARÍA ALVARADO RODRIGUEZ
C.O.P. 4110
MIEMBRO

Milagros 61

MG. MILAGROS ELIZABETH GONZALES FALCON
C.O.P. 17608
MIEMBRO

MG. EMMA F. SALAZAR SALVATIERRA
C.O.P. 0730
ASESOR (A)



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE MEDICINA

Lima, 09 de abril del 2019

AGRADECIMIENTO

A nuestro creador, Dios por siempre guiarme en mi camino y poner en tus manos mis retos.

A mi alma mater Escuela Profesional de obstetricia de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, quienes con sus docentes me formaron a través de sus conocimientos y valores en mi formación.

A mi asesora, Mg. Emma Felicia Salazar Salvatierra, por su continuo apoyo y orientación en el desarrollo de esta investigación. Como al Obst. Marco Antonio Chillipio Chiclla, por el soporte de la formulación de esta investigación.

A la obstetra, Maritza Altamirano Gonzales, coordinadora del Servicio de Obstetras de Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo, quien me brindo las facilidades en la realización de la presente tesis y como a las obstetras del dicho Centro Materno Infantil de Villa Maria del Triunfo, quienes me motivaron para la culminación de la misma.

A mi madre y sobrino, por el gran amor y motivación incondicional.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre Margarita Lucano Peche y a mi sobrino Sixto Paredes Moreno, quienes siempre me dedican su amor incondicional y fe hacia mi persona, enseñándome a seguir adelante y no rendirme.

ÍNDICE

	Pag.
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. DEFINICIÓN DE TERMINOS	23
1.2. OBJETIVOS	24
2. MATERIAL Y METODOS	25
2.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	26
2.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO	26
2. 3. MUESTRA DE ESTUDIO	26
2.4. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	27
2.5. TÉCNICA E INSTRUMENTOS	28
2.6. PLAN DE RECOLECCIÓN Y ANALISIS DE DATOS	28
2.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS	29
3. RESULTADOS	31
4. DISCUSIÓN	35
5. CONCLUSIONES	39
6. RECOMENDACIONES	40
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
8. ANEXOS	49

RESUMEN:

Objetivo: Identificar si el sobrepeso y obesidad materna previa a gestación representan factores de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas en el Centro Materno Infantil Villa María Del Triunfo 2015-2017.

Metodología: Estudio observacional, retrospectivo, analítico de casos y controles. Se seleccionó una muestra probabilística de todas las gestantes atendidas en el periodo del 2015-2017, la cual se distribuyó en un grupo caso conformado por 104 gestantes con neonato macrosómico (grupo caso) y otras 104 gestantes con neonato eutrófico (grupo control). Se utilizó la prueba Chi cuadrado para determinar asociación entre variables y Odds Ratio (OR) como medida para cuantificar el riesgo. **Resultados:** las gestantes tuvieron una edad promedio 26.7 años; así mismo en su mayoría se ubicaron entre 20 a 34 años (72.6%), tuvieron estudios del nivel secundario (81.7%) y tenían como procedencia Lima (65.4%). Las principales características obstétricas de las gestantes mostraron mayoritariamente multigesta (42.3%), y con tipo de parto vaginal (64.4%); así mismo el antecedentes de macrosomía y aborto estuvieron presentes en un 31.3% y 36.6, respectivamente. El sobrepeso pregestacional demostró ser factor de riesgo (OR=2.05; IC 95%: 1.14-3.69; p=0.01) para macrosomía; sin embargo, la ausencia de casos de obesidad en el grupo caso impidió corroborar si dicho factor incrementa el riesgo de macrosomía. Otros factores de riesgo identificados fueron la ausente participación en la atención prenatal (OR =9.7), haber tenido parto previo (OR=5.3) y el antecedente de macrosomía (OR=1.9). **Conclusión:** El sobrepeso pregestacional es una causa de riesgo para macrosomía neonatal; no obstante, producto de la identificación precoz y de manejo oportuno, hubo insuficientes casos para determinar si la obesidad es también actor de riesgo.

Palabras claves: Obesidad, Sobrepeso, macrosomía neonatal, atención prenatal.

ABSTRACT

Objective: To identify overweight and pregestational obesity as risk factors for macrosomia in neonates of patients treated at the Villa María Del Triunfo Maternal and Child Center 2015-2017. **Methodology:** Observational, retrospective, analytical study of cases and controls. A probabilistic sample of all pregnant women attended in the 2015-2017 period was selected, which was distributed in a case group consisting of 104 pregnant women with macrosomic neonate (case group) and another 104 pregnant women with a eutrophic neonate (control group). The Chi square test was used to determine the association between variables and Odds Ratio (OR) as a measure to quantify the risk. **Results:** the pregnant women had an average age of 26.7 years; Likewise, most of them were between 20 and 34 years old (72.6%), had secondary school studies (81.7%) and had Lima as their source (65.4%). The main obstetric characteristics of the pregnant women showed mainly multigesta (42.3%), and with type of vaginal delivery (64.4%); Likewise, the history of macrosomia and abortion were present in 31.3% and 36.6, respectively. Pre-gestational overweight proved to be a risk factor (OR = 2.05, 95% CI: 1.14-3.69, $p = 0.01$) for macrosomia; however, the absence of cases of obesity in the case group prevented corroborating whether said factor increases the risk of macrosomia. Other risk factors identified were the absent participation in antenatal care (OR = 9.7), previous delivery (OR = 5.3) and the history of macrosomia (OR = 1.9). **Conclusion:** Pre-pregnancy overweight is a cause of risk for neonatal macrosomia; however, as a result of early identification and timely management, there were insufficient cases to determine whether obesity is also a risk actor. **Key words:** Obesity, overweight, neonatal macrosomia, prenatal care.

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, se ha reportado que la prevalencia de macrosomía neonatal oscila entre 4,7% a 16,4%, (1) teniendo en algunos países del continente africano prevalencias del 8,0%, y 10,9%. (2,3) Esto demuestra la variabilidad de la magnitud con que esta problemática está presente entre países, siendo incluso variable en regiones de un mismo país pues investigadores del continente asiático, (4) reportaron prevalencias de macrosomía neonatal en un rango de 4,1% a 13,4% entre distintas provincias chinas. Asimismo, esta condiciona distocias graves, (5) al incrementar 2 a 4 veces la probabilidad de presentar morbilidad neonatal (6,7) y según Weissman et al. (8) Incrementa hasta 5 veces el riesgo de ciertas complicaciones maternas como la hemorragia posparto. En este orden de ideas, es que el estudio de la macrosomía neonatal cobra trascendental relevancia pues solo conociendo los factores que condicionan su ocurrencia será posible evitar las consecuencias que su persistencia trae consigo, tal como Marouzfazadeh et al. (9) lo sugirieron en un estudio.

El Latinoamérica, la realidad no es muy distante a lo que ocurre en el resto del mundo, pues investigadores brasileños como Do Nascimento et al. (10) han reportado que la macrosomía neonatal tiene una prevalencia del 5,3%, cuya disminución viene siendo un reto pues ha sabido mantenerse constante en el periodo de 2001 a 2014. Por otro lado, se reconoce que la obesidad es un grave problema de salud pública, (11)especialmente si es una condición con que se inicia la gestación pues Lozano et al. (12) reportaron que acrecienta riesgos obstétricos por recién nacidos mayor a 4000 gr., siendo para investigadores paraguayos (13) este riesgo de 3,4 veces; mientras que para investigadores ecuatorianos (14) este riesgo es de 6,2 veces. Si bien estos referentes concuerdan en que la obesidad pregestacional incrementa las probabilidades de presentar un neonato macrosómico, existen grandes diferencias entre la magnitud con que la obesidad condiciona un desenlace de peso neonatal ≥ 4000 gramos, más aún cuando para investigadores mexicanos (15) el riesgo que comporta un IMC (Índice de masa corporal) >30 kg/m² es de tan solo 2,6 veces. Por otro lado, la ganancia

de peso gestacional recomendable se ha establecido entre 11,5 a 16,0 kg para una gestante que inicia el embarazo con un IMC adecuado; no obstante, cuando esta ganancia es excesiva investigadores mexicanos (16) han puesto en evidencia que se incrementa el riesgo de macrosomía neonatal, lo que ha sido corroborado en algunos reportes investigativos (17,18) y no verificado en otros. (19)

A nivel nacional, el Ministerio de Salud (MINSA) (20) reconoce lo conveniente que resulta mantener un índice de masa corporal entre 18,5 y 25,0 kg/m²previo al embarazo, pues un IMC superior incrementaría hasta 2,9 veces las probabilidades de presentar macrosomía neonatal, así lo reportaron Ledo et al. (21) reconociendo que se trata de un factor modificable y por tanto evitable si se desea prevenir desenlaces comúnmente asociados a un exceso de peso neonatal. (22,23) No obstante, en hospitales de Iquitos se ha reportado que hasta un 14,7% de las gestantes peruanas inicia el embarazo siendo obesa, (24) lo que permite prever los riesgos que en un futuro se han de enfrentar este grupo de gestantes pues según Piña K. (25) el riesgo de complicaciones maternas se incrementa hasta 2 veces.

Investigadores peruanos como Castro L. (26) y Capaquira B. (27) reconocen a partir de estudios hechos en Arequipa y Tacna (respectivamente) que hay diversos factores de riesgo para la macrosomía neonatal; asimismo, algunos estudios en Lima provincias (28) y Lima metropolitana (29) coinciden al indicar que la sobrepeso y la obesidad pregestacional excesiva son los principales factores de riesgo para un recién nacido será mayor del percentil 90. No obstante, son escasas las investigaciones que evalúen conjuntamente si realmente ambos factores, solos o en combinación acrecientan el riesgo de presentar un neonato macrosómico; de ahí lo importante que ha de resultar el presente estudio pues se generarán evidencias científicas válidas para formular recomendaciones en materia nutricional y estilos de vida saludable dirigidos a las gestantes y mujeres que planifican un embarazo.

Como puede apreciarse es amplio el panorama respecto a los condicionantes de la macrosomía neonatal, encontrándose entre los modificables: la obesidad y el

sobrepeso pregestacional; respecto a este, la mayoría de estudios evalúa la magnitud de su efecto sobre los recién nacidos de peso ≥ 4 kilos de manera individual, pero escasos son los que evalúen ambos factores a la vez mediante análisis multivariante. Uno de los pocos estudios es el del Limay y Luna (30) donde se indica que la ganancia de peso durante la gestación influye más en la macrosomía neonatal, independientemente de peso pregestacional; no obstante, en el CMI de Villa María del Triunfo un centro de gran demanda poblacional consolidada es frecuente observar que muchas gestantes inician el embarazo con un IMC que supera los 30 kg/m² e incluso algunas ganan pesos más allá de lo recomendado, sin embargo, se carece de evidencias científicas sobre el tema. Por esto, el propósito de este estudio es el de evaluar si el sobrepeso y obesidad pregestacional son causantes de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes recurridas en el Centro Materno Infantil de Villa María del Triunfo.

De ahí la importancia práctica de un estudio como este pues con la generación de evidencias científicas se podrán incorporar mayores prácticas preventivas en la consulta (principalmente, de índole nutricional) para optimizar las condiciones de la gestación y post parto. Así como también dar una mayor rigurosidad en la valoración del peso y la talla preconcepcional pues solo con su monitoreo constantes será posible formular mejoras progresivas en la salud materna y perinatal.

El Ministerio de Salud (MINSA) ha puesto a disposición su “*Tabla de Recomendaciones para la Ganancia de Peso para Gestantes según Índice de Masa Corporal*”; sin embargo, es poco o nada lo que se ha estandarizado (*p.ej.* mediante normas técnicas) sobre cuidados preconcepcionales relacionados a disponer de un estado nutricional óptimo antes de iniciar un embarazo; en otro extremos se hallan países como Argentina que dispone de normativas respecto a acciones sanitarias concretas para garantizar que se inicie el embarazo con estado nutricional adecuado. Por ello, para encontrarnos al nivel de otros países latinoamericanos en cuanto a salud materna y perinatal es necesario normativizar acciones concretas sobre cuidados preconcepcionales, en este caso nutricionales.

De ahí la trascendencia teórica de una investigación como esta donde se podrá conocer no solo si cada uno es un factor de riesgo para macrosomía neonatal, sino que se podrá compararlos y determinar así donde ahondar en esfuerzos sanitarios, pues solo conociendo los factores de riesgo como el sobrepeso y obesidad es posible evitar el desenlace que interesa (la macrosomía neonatal, en este caso).

Concluyendo, la importancia de este estudio es posible de visibilizarse más aún si se comprende que un factor de riesgo estima el potencial de prevención de una enfermedad; en tal sentido, de asociarse el estado nutricional pregestacional con macrosomía neonatal, se podrá prevenir este desenlace y la mayor morbilidad materna (p.ej. distocias de trabajo de parto) y perinatal (p.ej. sufrimiento fetal) que trae consigo. Es decir que los recién nacidos de peso ≥ 4 kilos es solo un desenlace intermedio posible de evitarse en la cadena causal de la morbilidad materno-perinatal; de ahí la trascendencia práctica de una propuesta de investigación como esta.

No se prevén limitaciones significativas que representen riesgos para la puesta en marcha de la presente investigación; no obstante, es necesario mencionar: i) los limitados recursos económicos con que el investigador cuenta, dada la naturaleza autofinanciada del presente estudio; ii) la necesidad de realizar las coordinaciones con la administración del Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo y la posibilidad de recibir una negativa de realizar el estudio en dicho establecimiento; y iii) las escasas investigaciones muy afines, lo que no hace más que sustentar la necesidad de llevar a cabo un estudio como el que se propone.

Ledo A., et al. (2017) en la publicación: *“Prevalencia y factores asociados a macrosomía en Perú”* con el propósito de establecer el predominio de macrosomía neonatal y causas coligados en Perú, y relatar la incidencia de dificultades durante el parto y posparto. Para esto ejecutaron un análisis de fuentes secundaria de información, siendo esta la *Encuesta de Demografía y de Salud Familiar* (conocida como ENDES) de 2013, tomada por el *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Se analizó el peso al nacer de 6121 niños (< 5 años), siendo

considerado un peso mayor a 4000 g al nacer como macrosómico. Los resultados pusieron en evidencia una prevalencia de recién nacidos con un percentil mayor de 90 de 5,3% (IC95%: 4,8-5,9). En el análisis multivariado se observó que además del sexo masculino y un orden de nacimiento mayor, variables como el sobrepeso (OR=1,52; IC95%: 0,93-2,48), la obesidad materna (OR=2,08; IC95%: 1,22-3,54), la talla materna igual o superior a 1,5 metros (OR=2,08; 1,22-3,54) fueron libremente coligados con la macrosomía neonatal. De esta manera, los nacimientos por cesárea fueron más incidentes en niños macrosómicos (43,9% vs 26,9%). Por su parte, las dificultades durante el expulsivo y puerperio fueron frecuentes, pero no estadísticamente vinculadas con la macrosomía neonatal; hallazgos que llevaron a concluir que las causas asociadas con recién nacidos con peso > 4000 g. fueron principalmente no alterables, con singularidad de la obesidad materna. (31)

Huaita M. (Perú-2017) presente estudio titulado: *“Factores de riesgo asociados a macrosomía fetal en el Hospital Uldarico Roca Fernández de Villa El Salvador, enero-junio 2015”*, el objetivo fue identificar los factores asociados a macrosomía fetal en el hospital citado anteriormente y para estos efectuó una *investigación de tipo analítica, retrospectiva, y con diseño caso control*. La población en total fueron 162 neonatos con macrosomía; mientras que la muestra la conformaron 136 neonatos con macrosomía (casos) y otros 136 recién nacidos no macrosómicos (controles). Se supuso como macrosomía a aquel producto de la concepción con peso igual o mayor a 4000 gramos. *Los resultados mostraron que durante el periodo en que se realizó el estudio se dieron 1245 nacimientos, de los que 162 tuvieron macrosomía y los restantes 1083 tuvieron pesos normales (entre 2500 a 3999 gramos). La frecuencia de macrosomía en los neonatos estudiados fue de 13.01%.* Además la mayor o igual a 35 años de la edad materna (OR=1,3; IC95%: 0,6-2,7), antecedente de feto macrosómico (OR=7,1; IC95%: 2,0-24,9), multiparidad (OR=1,04; IC95%: 0,5-1,8), sexo fetal masculino (OR=2,1; IC95%: 1,3-3,5), APN inadecuada (OR=1,06; IC95%: 0,4-1,8), fueron (de interés para esta investigación) factores asociados a la macrosomía fetal ganancia de peso materno elevada (OR=3,4; IC95%: 1,9-5,9) y la obesidad (OR=1,8; IC95%: 0,8-4,4). Estos

hallazgos permitieron concluir que los componentes relacionados con la macrosomía fetal son una edad de la madre mayor o igual a 35 años de la madre (añosa), ganancia de peso de la madre elevado, un IMC $> 30 \text{ kg/m}^2$ (obesidad), paridad múltiple, con historial de hijo afectado por macrosomía en embarazo previo, atención prenatal inadecuada (APN: 1-5 veces), una edad gestacional de 40 semanas o más y el sexo masculino del producto de la concepción. (32)

Rengifo C. (Perú-2016) en su estudio: *“Asociación entre sobrepeso y obesidad pregestacional con macrosomía fetal en el Hospital Regional Docente de Trujillo”*, cual objetivo puede establecer la relación entre sobrepeso y obesidad previos al embarazo con la macrosomía del producto de la concepción. Para estos se efectuó un *estudio observacional, de corte transversal y de naturaleza analítica, de tipo caso y control*. Se incluyó como muestra a 219 recién nacidos: 73 neonatos detectados con macrosomía (peso mayor e igual a 4000 g) y 146 neonatos con peso menor 4000g, productos de gestantes a término atendidas en el hospital ya mencionado en el periodo de 2005-2015. Se les dividió en dos grupos: 73 casos (neonatos macrosómicos) y 146 controles (neonatos no macrosómicos), fetos de gestantes a término. Los resultados mostraron que la prevalencia de macrosomía fetal en gestantes con sobrepeso y obesidad fue de 53% contrastada con un 23% de prevalencia en macrosomía en madres cuyo IMC pregestacional fue normal, este hallazgo resultó con consideración estadística para el vínculo de sobrepeso y obesidad pregestacional con recién nacidos con percentil mayor de 90 (OR=3,74; IC95%:2,06-6,82). Se concluyó que la macrosomía en los productos de la concepción es más habitual en gestantes que tuvieron sobrepeso y obesidad previo al embarazo en comparación a las que presentaron IMC pregestacional normal, siendo por ello la macrosomía/obesidad pregestacional coligada con la macrosomía. (33)

Espinoza A., Romero G. (2014) en Lima realizaron un estudio: *“Correlación entre el estado nutricional materno y la ganancia de peso gestacional con macrosomía fetal en el Hospital Uldárico 2”*. Con el propósito de implantar la analogía entre el estado nutricional materno y la ganancia de peso gestacional con recién nacidos

con percentil mayor de 90, efectuaron un estudio de tipo aplicado, retrospectivo, transversal y descriptivo, en donde estudiaron a 190puérperas inmediatas y sus recién nacidos. Se excluyeron del análisis casos de pacientes con numerosas gestaciones, enfermedades graves y/o problemas maternos durante la gestación, así como pacientes con información inconclusa o registros clínicos incongruentes. Se evidenció que el 50% de neonatos (n=95) presentaron peso al nacimiento igual o mayor a 4kg (fueron macrosómicos). El 54% de madres (n= 102) estudiadas mostraron un IMC acorde con sobrepeso u obesidad al comienzo de la gestación actual. Por otro lado, el 57% (n= 108) de las madres ganaron pesos gestacionales por encima de lo encomendado de acuerdo con sus estados nutricionales antes del embarazo. Se encontró un vínculo estrecho y significativo entre la ganancia ponderal materna gestacional y peso al nacer del producto concepcional ($p<0.05$). Luego se llegó a la conclusión que existe correlación positiva y altamente significativa entre las variables ganancia de peso gestacional y peso al nacimiento. (34)

Valverde M. (Perú-2014) publicó el estudio: *“Asociación entre el índice de masa corporal pregestacional aumentado y la ganancia excesiva de peso pregestacional con macrosomía neonatal”*. El objetivo fue determinar la asociación entre el índice de masa corporal (IMC) pregestacional aumentado y la excesiva ganancia de peso gestacional con la presencia de macrosomía. Para dar respuesta a sus planteamientos efectuó un *estudio analítico, de casos y controles y retrospectivo*. Se recolectó 534 historias clínicas de neonatos, de las cuales 178 pertenecieron a neonatos macrosómicos (mayor e igual 4000 gramos) y 356 recién nacidos con normopeso, fetos de gestantes a término atendidas en dicho hospital en el periodo 2003 a 2013. Encontró que 43% de los neonatos macrosómicos se dieron en gestantes con IMC normal pero con ganancia de peso excesiva, un 52,6% de macrosómicos se dio en gestantes con sobrepeso pero con ganancia de peso excesiva, y un 95,6% de macrosómicos se dio en gestantes obesas con ganancia de peso excesiva durante el embarazo. Los resultados del estudio pusieron en evidencia la asociación entre la ganancia de peso gestacional excesiva con la presencia de recién nacidos de peso mayor e igual al percentil 90 ($OR=3,8$;

IC95%: 2,6-5,6; $p<0,01$); asimismo, el IMC pregestacional incrementado se asoció con neonatos macrosómicos (OR=3,5; IC95%: 2,4-5,1; $p<0,01$). Por todo ello, se concluyó que la ganancia de peso gestacional excesiva y el Índice de Masa Corporal incrementado se asocian de forma significativa con la macrosomía al nacimiento. (35)

García J., et al. (México-2016) en el estudio: *“Factores de riesgo de macrosomía fetal en pacientes sin diabetes mellitus gestacional”*, cuyo objetivo fue la de determinar los factores de riesgo asociados con recién nacidos con peso de ≥ 4000 gramos en mujeres embarazadas sin diabetes gestacional. Para esto formularon un *estudio retrospectivo, descriptivo y comparativo* realizado en 88 gestantes que acudieron a la culminación de su gestación entre enero de 2012 y junio 2014. Incluyeron 23 gestantes con diagnóstico de macrosomía neonatal y un grupo control de 65 gestantes sin macrosomía neonatal. Se consideró como criterio de exclusión que nadie debía tener prescripción de diabetes mellitus gestacional. Se observó una frecuencia de macrosomía neonatal de 18.6%. Las causas de riesgo: números de partos, historial de macrosomía, edad de la madre y talla de la madre mayor a 1.70 metros no revelaron incompatibilidad; no obstante, el porcentaje de sobrepeso mayor se descubrió en 69% vs 52% en el grupo de controles. El tamizaje de diabetes mellitus en la gestación con alteración se mostró en 30.4 vs 20%. Concluyeron que tuvo una elevada ocurrencia de macrosomía en las gestantes con factores de tipo metabólicos, tales como el sobrepeso y tamiz de diabetes mellitus gestacional alterado. Esos elementos son susceptibles de alteración con la dieta previa a la concepción y durante la gestación para disminuir el peso inicial, así como la ganancia ponderal excesiva. (36)

Valdés E. (Cuba-2015) en el estudio: *“Frecuencia de obesidad y su relación con algunas complicaciones maternas y perinatales en una comunidad indígena”*. El objetivo fue establecer la continuidad de obesidad previa a la gestación, y su vínculo con algunos problemas maternos y perinatales en una comunidad indígena. Para esto se realizó un *estudio de tipo descriptivo y transversal que contó con 166 gestantes de etnia miskita del municipio de Puerto Cabezas, de*

Nicaragua. Los resultados mostraron que 40 de los embarazos (24,1 %), comenzaron el embarazo siendo obesas. De ellas, 26 (15,6 %), con *obesidad grado I* (30-34.9 kg/m²); 10 (6,1 %) con *obesidad grado II* (35-39.9 kg/m²), y 4 (2,4 %) con *obesidad grado III* (más de 40 kg/m²). En general, el 87,5% de las gestantes obesas previo al embarazo mostraron alguna complicación de tipo materna o perinatal; mientras que en las gestantes sin obesidad se observó en el 59,5% ($OR=4,76$; $IC95\%=1,74-12,96$; $p=0,0011$). La obesidad elevó significativamente el riesgo de presentar *diabetes mellitus gestacional* ($OR=5,03$; $IC95\%: 2,03-12,4$, $p=0,0002$), *macrosomía* ($OR=8,06$; $IC95\%=2,56-25,36$; $p=0,0001$) y parto por *cesárea* ($OR=5,13$; $IC95\%=1,53-17,22$; $p=0,0040$). Se concluyó que la continuidad de obesidad pregestacional fue elevada en las gestantes estudiadas; asimismo, esta incremento el riesgo de complicaciones perinatales, principalmente la macrosomía. (37)

Segovia M. (Paraguay-2014) publicó el estudio: “*Obesidad materna pregestacional como factor de riesgo para el desarrollo de macrosomía fetal*”. El propósito fue establecer la relación entre el desarrollo de recién nacidos con percentil más de 90 y con historial de obesidad materna pregestacional en gestantes atendidas en el *Centro Materno Infantil de la Cátedra* de enero a agosto del 2013. Se llevó a cabo un *estudio con diseño de casos y controles*, donde se contrastó la presencia de obesidad pregestacional y el progreso de macrosomía fetal, y para esto se tomó una población conformada por 249 recién nacidos: 110 (casos) y 139 (controles). Se estableció como caso a recién nacidos con peso igual o mayor de 4.000 gramos, nacido a término. Se halló una frecuencia de macrosomía en el período estudiado del 3,9%, en gestantes obesas fue 61,5%. Se halló coligación significativa de entre las variables macrosomía fetal con la *obesidad materna previo a la gestación* ($p=0,01$) y la *enfermedad diabetes gestacional* ($p=0,0007$). El índice de masa corporal se asoció con la macrosomía de forma que un IMC mayor a 30 kg/m² incrementó 2,56 veces la probabilidad de que se desarrolle la macrosomía ($IC95\%: 1,2-29,9$); mientras que el sobrepeso y obesidad juntos incrementaron ambos 1,55 veces la probabilidad de que se desarrolle la macrosomía ($IC95\%: 0,91-2,64$). Al analizar la ganancia de peso gestacional se

observó que los casos ganaron en promedio 14,2 kg; mientras que los controles 12,2 kg, siendo sus diferencias estadísticamente significativas ($p=0,008$). La cesárea fue la forma más frecuente de concluir el embarazo, y la causa fue la desproporción cefalopélvica. Se concluyó que el historial de obesidad materna previo a la gestación reflejó ser una causa de peligro significativo para desarrollar la macrosomía en el producto concepcional. (13)

Etimológicamente, *macrosomía* hace alusión a al vocablo latín “macro” que significa grande y “soma” que significa cuerpo, siendo en sentido literario tamaño grande del cuerpo.

Según López N. (38) la macrosomía neonatal lo describe como recién nacido que es significativamente mayor en peso que el promedio, con un peso al nacer que supera los 4000 gr., libremente de su edad gestacional. Si bien este concepto es la más aceptada, en algunas investigaciones como la Juárez S. (39) le da concepto como aquel neonato que excede los 4500 gramos; por esta razón en textos de neonatología (40) se reconoce que en la macrosomía neonatal se excede el peso neonatal fijado arbitrariamente por diversos autores, siendo estos pesos de 4000, 4100, y 4500 gramos. En algunas publicaciones incluso se dice que adopta definiciones tan variadas como un peso al nacer igual o mayor a 4000, 4200, 4250, 4500 gramos. (41)

Guías de atención materna de procedencia chilena definen a la macrosomía neonatal como un peso de nacimiento ≥ 4.000 gramos, precisando además que este peso corresponde al percentil 90 de peso a las 40 semanas. (42) Mientras que en la Guía de Procedimientos en Obstetricia del Instituto Nacional Materno Perinatal (INMP) (43) se reconoce también que la macrosomía neonatal corresponde a un peso neonatal superior a los 4000 gramos. En suma, el peso al nacer es la representación más agradable y natural de precisar una macrosomía neonatal y desde el punto de vista meramente obstétrico tiene gran importancia, pues es más preciso relacionar el peso al nacer con la edad gestacional y en base a ello definiremos un recién nacido como macrosómico cuando su peso al nacimiento esté por encima del percentil 90 de peso o 2 desviaciones estándar por

encima de la media para la edad gestacional, lo que en valores dominantes y para los neonatos a término estos criterios que pertenecen con un peso de 4.000 gramos, según se define en muchas investigaciones. (44,41)

Lo fundamental en descifrar este concepto se debe a que lo esencial es desigualar los neonatos con un riesgo perinatal elevado y susceptible de un cuidado especial, de aquellos neonatos posiblemente normales y por tanto con un riesgo semejante al resto de los neonatos. Solo por mencionar, en la *Guía de Práctica Clínica para la Atención del Recién Nacido del MINSA* (45) se reconoce que la macrosomía neonatal es un factor de riesgo que incrementa las probabilidades de eventos adversos neonatales como la asfixia al nacimiento, taquipnea transitoria del recién nacido e hipoglucemia neonatal, de ahí la trascendencia de su identificación precoz pues a partir de un hallazgo de este tipo es posible intensificar el actuar clínico.

Ticona y Rendón, fueron los investigadores que consolidaron la casuística de la macrosomía neonatal de diversos *hospitales del Ministerio de Salud (MINSA)*, y aunque ya hayan pasado 10 años desde que fueron publicados sus resultados son estadísticas valiosas y referencias para el acontecer epidemiológico actual (46) (tabla 1).

Tabla 1. “Prevalencia de la macrosomía neonatal según curvas de crecimiento peruanas, hospitales del Ministerio de Salud del Perú 2005”.

Región	Hospital	Prevalencia (%)
Costa (14,34%)	C.S. Kennedy de 110	11,3
	Hospital Hipólito Unanue de Tacna	20,9
	Hospital Regional Docente de Trujillo	20,8
	Hospital Nacional Hipólito Unanue	13,4
	Instituto Nacional Materno Perinatal	13,3
	Hospital San Bartolomé de Lima	13,1
	Hospital Marra Auxiliadora de Lima	12,7
	Hospital Belén de Trujillo	12,3
	Hospital de Apoyo de Sullana	11,4
	Hospital Regional de Ica	11,2
Sierra (7,12%)	H. de Moquegua	14,9
	H. Goyeneche de Arequipa	11,8
	Hospital Subregional de Andahuaylas	8,4
	H. M. Núñez Butrón de Puna	7,2
	H. Regional del Cusco	6,4
	H. D. Alcides Carrión de Huancayo	6,4
	H. Regional de Ayacucho	6,0
	H. Víctor Ramos de Huaraz	5,2

	H. Antonio Lorena del Cusco	5,2
	H. de Apoyo de Huancavelica	3,7
	H. El Carmen de Huancayo	3,3
	H. Regional de Cajamarca	2,7
Selva (9,81%)	H. Santa Rosa de P. Maldonado	12,1
	H. de Apoyo de Iquitos	11,1
	C. Materno Perinatal de Tarapoto	9,7
	H. Regional de Pucallpa	9,6
	H. de Apoyo Yarinacocha	8,3
	H. Regional de Loreto	7,8

Fuente: Macrosomía en el Perú: prevalencia, factores de riesgo y resultados perinatales.

(46)

El predominio de macrosomía neonatal en 28 Hospitales del MINSA del Perú fue de 11,37%, y osciló entre 7,12% en la sierra, 9,81% en la selva y 14,34% como puede verse en la anterior tabla. (46) Si bien las estadísticas mencionadas previamente, no son del todo actuales, permiten vislumbrar cómo era el panorama peruano hace poco más de una década; no obstante, publicaciones más recientes permiten ver que este panorama poco ha cambiado y la macrosomía neonatal sigue siendo todo un reto para el clínico.

Estudios realizados en el Hospital Carrión EsSalud (Tacna) reportan que la macrosomía neonatal se sabe que presentan el 15,5% de todos los embarazos; (47) mientras que el *Hospital Regional de Ica (Ica)* estudios muestran que el predominio del neonato con percentil mayor de 90, es de tan solo 5,0%, (48) e incluso algunos otros reportes de establecimientos hospitalarios de Huancayo dan cuenta que la prevalencia de neonatos con peso > 4000 gramos se reduce a

1,6%. (49) Lo cierto es que la prevalencia de la macrosomía neonatal es sumamente variable en un mismo país, siendo su prevalencia promedio del 10%, tal como Injante R. (50) hallaron a partir de un estudio efectuado en el Hospital San José del Callao donde se demostró que la macrosomía neonatal se presenta con una frecuencia del 11,6%.

Lo fundamental para comprender la epidemiología de la macrosomía neonatal es que su prevalencia es no solo variable entre distintas regiones del mundo, sino también dentro de un mismo país o según la definición que se haya empleado para definir el caso de interés; no obstante, también es importante diferencia prevalencia de neonatos con peso mayor de 90 en poblaciones que de por si se supone han de incrementar la magnitud con que se presenta esta entidad clínica.

La trascendencia del tema como macrosomía neonatal radica en las muchas complicaciones que es capaz de traer consigo, siendo para Asmat y Sandoval (51) el trauma obstétrico la principal en entre estas morbilidades la fractura de clavícula y el cefalohematoma fueron los más frecuentes.

La obesidad se define como la acumulación anormal o excesiva de grasa corporal, que perjudica la salud; asimismo, la obesidad materna, en especial la pregestacional, está relacionada con una serie de problemas perinatales que aumentan el riesgo de morbilidades perinatales como la macrosomía neonatal. El estado nutricional materno, antes y durante la gestación, es un determinante fundamental para el crecimiento fetal y el peso del recién nacido. En tal sentido, cobra gran relevancia definir la obesidad pregestacional y para ello es usado el Índice de Masa Corporal (IMC), siendo en muchos casos empleado un punto de corte de 30 kg/m^2 por encima del cual es posible catalogar como obesidad pregestacional. (52,53)

El Centro Nacional para la Alimentación y Nutrición del Instituto Nacional de Salud (54) al dar las directivas de ganancia de peso gestacional, parte mencionando como referente normativo que una gestante tiene bajo peso si su índice de masa corporal es inferior a $18,5 \text{ kg/m}^2$, es normopeso si se ubica entre $18,5$ y $24,9$

kg/m², tiene sobrepeso si el IMC se ubica entre 25 a 29,9 kg/m², tiene obesidad pregestacional si el IMC es superior a 30 kg/m².

Dada la atribución de lordosis una vez avanzado la gestación es ansiado que la talla sea régimen antes de las 12 semanas de embarazo. El peso preconcepcional es desconocido en muchos casos. Es recomendable pesar a la gestante tan precoz como sea posible, idealmente antes de las 12 semanas. (55)

A partir de las medidas de peso y talla el estado nutricional es posible de determinarse a través de la fórmula de Quetelet o Índice de Masa Corporal, que es como se muestra a continuación:

$$\text{Índice de Masa Corporal} = \frac{\text{Peso (kg.)}}{(\text{Talla en m.})^2}$$

De acuerdo a la valoración previa del IMC es posible obtener un indicador que ha de ser ubicado en una escala de rangos para definir cuando una gestantes tiene o no un buen estado nutricional, o cuando tiene obesidad pregestacional. Así, en algunas guías peruanas (43) se define como gestante con bajo peso a aquella que tiene un IMC menor a 19,8 kg/m², una gestante es normopeso si tiene entre 19,8 a 26,0kg/m², tiene sobrepeso si su IMC se encuentra entre 26,1 a 29,0 kg/m², o tiene obesidad pregestacional si su IMC se ubica es mayor a 29,1 kg/m². No obstante, la reciente Guía Técnica de Consejería Nutricional de 2015 del MINSA (20) establece que las gestantes se catalogan según el índice masa corporal pregestacional en:

Tabla 2. “Clasificación del estado nutrición según IMC pregestacional”.

IMC PG	Clasificación
< 18,5 kg/m ²	Delgadez
18,5 - 25,0 kg/m ²	Normal
25,0 – 29,9 kg/m ²	Sobrepeso
≥ 30 kg/m ²	Obesidad

Fuente: *Guía Técnica: Consejería Nutricional en el Marco de la Atención Integral de la Salud de la Gestante y Puerpera.* (20)

Para efectos de la presente investigación se tomará como referente para este estudio los puntos de corte recomendados por el Instituto Nacional de Salud que establece que una gestante tiene obesidad pregestacional si su IMC previo al embarazo supera los 30 kg/m². (54)

Investigaciones publicadas disponibles en Dynamed reconocen que mientras el índice de masa corporal materna es mayor se incrementan las probabilidades de muerte perinatal producto de morbilidades como la macrosomía neonatal. (56) Tal es así que algunos estudios disponibles (57) también en Dynamed indican que la razón de riesgo de muerte fetal es de 1,36 para mujeres con sobrepeso, de 1,71 para mujeres obesas grado I, de 2,0 para obesas grado II, 2,48 para obesas grado III, y de 3,16 para gestantes con IMC pregestacional que supera los 50 kg/m²; esto evidencia un incremento que gradualmente se incrementa conforme el IMC materno es mayor, siendo muchas de estas muertes a causa de diversas morbilidades, entre las que se incluye los recién nacidos. La macrosomía neonatal como factor que acrecienta el riesgo de muerte neonatal es considerado por Creswell et al. (58) como generador de eventos intraparto, siendo esto sustento para implementar estrategias para prevenir y reducir la obesidad, así como aconsejar a mujeres obesas que realicen un parto en un centro de atención médica que pueda proporcionar atención obstétrica y neonatal de emergencia.

Según la investigación de Blomberg M. (59), disponible en la base de datos Dynamed, en comparación con recién nacidos de mujeres de peso normal, los recién nacidos de mujeres con IMC > 40 kg/m² (obesidad mórbida) tienen mayor riesgo de lesión al sistema nervioso periférico (OR=3,8) y lesión clavicular al nacimiento (OR=2.5) producto de lo dificultoso y traumático que resulta para un bebé atravesar el canal de parto con un peso excesivo. Esto pone en evidencia el vínculo estrecha que existe la obesidad materna y la macrosomía neonatal, lo cual ha sido corroborado en el estudio de Kim et al. (60) en donde se halló que la obesidad materna y el sobrepeso incrementaron el riesgo de macrosomía neonatal, definida como un peso neonatal por encima del percentil 90 para la edad gestacional. A pesar de que el estudio de Ovesen et al. (61) se definió a la

macrosomía neonatal como un peso superior a los 4500 gramos se halló que la obesidad materna condicionaba su ocurrencia hasta en 2,7 veces. Sin embargo, investigadores como Machaca Y. (62) reportan a partir de estudios realizados en el Perú que el estado nutricional pregestacional no se asocia con la ocurrencia de complicaciones obstétricas, ni con el peso al neonatal al nacimiento.

1.1 Definición de términos

- *Obesidad*: es la depósito excesiva o anormal de grasa corporal que se evidenciada a partir de un *Índice de Masa Corporal (IMC)* igual a 30 kg/m^2 o que supera este valor. (20)
- *Obesidad pregestacional*: se refiere a aquella condición materna de acumulación excesiva de grasa corporal evidenciada con un $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ calculado a partir de parámetros de peso (kg.) y talla (m) previos a al embarazo, u obtenidos hasta el primer trimestre de gestación. (54)
- *Índice de masa corporal*: denominado también índice que Quetelet, siendo este el cociente resultante de dividir el peso expresado en kilogramos sobre la talla de un individuo en metros, elevada esta última al cuadrado. (1)
- *Ganancia de peso gestacional*: se refiere a la acumulación total de peso gestacional hasta el momento previo al parto expresado en kilogramos. (63)
- *Recién nacido macrosómico*: es aquella condicional neonatal que evidencia un excesivo peso al nacer, exactamente cuándo dicho peso es igual a los 4000 gramos o supera este valor. (42)
- *Factor de riesgo*: es toda condición de exposición que se presume incrementa las probabilidades de presentar un desenlace o evento de interés adverso para la población en la cual es estudiada. (53)
- *Neonato*: se llama neonato al bebé recién nacido, que es un bebé que tiene 30 días o menos, contados desde el día de su nacimiento, ya sea que haya sido por parto natural o por cesárea. (43)

- *Referencia:* es el procedimiento utilizado para canalizar al paciente de una unidad operativa a otra de mayor capacidad resolutive, con el fin de que reciba atención médica integral.
- *Contra referencia:* se define como el conjunto de procesos, procedimientos y actividades técnicas y administrativas que permiten prestar adecuadamente los servicios de salud a los pacientes, garantizando la calidad, accesibilidad, oportunidad, continuidad e integralidad de los servicios.
- *Atención prenatal:* es el conjunto de actividades sanitarias que reciben las embarazadas durante la gestación.
- *Consejería nutricional:* Establecer la metodología estandarizada para realizar la consejería nutricional dirigida a madres gestantes y que dan de lactar, en el marco de la atención integral de salud.

1.2 Objetivos

Objetivo General

- Determinar si el sobrepeso y obesidad pregestacional son factores de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas en el Centro materno infantil Villa Maria del Triunfo 2015-2017.

Objetivos Específicos.

- Establecer si el sobrepeso pregestacional es un factor de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas.
- Identificar si la obesidad pregestacional es un factor de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Tipo y diseño de la investigación: Esta investigación fue de tipo observacional, retrospectiva, transversal y analítica de casos y controles. Esta clasificación guarda estrecha relación con la tipología propuesta de Supo J. (63) quién además agrega que este estudio se ubica en el nivel investigativo relacional pues es aquí donde se estudian variables asociadas y una variable de supervisión, indicando que: “aquí se encuentra el estudio de factores de riesgo que utiliza a la variable de estudio como variable de supervisión, porque todo el análisis estadístico se centra en esta variable”.

Como puede observarse en la representación del estudio, los casos corresponden a los neonatos macrosómicos (≥ 4000 gr.) y los controles a los recién nacidos eutróficos (2500-3999 gr.). Mientras que las exposiciones a evaluar corresponden a dos: la primera es el sobrepeso pregestacional y la segunda es la obesidad pregestacional. Por último, se aprecia también que el inicio del estudio es con el desenlace (macrosomía neonatal) para luego valorar hacia atrás si estos presentaron o no las exposiciones de interés.

2.2. Población de estudio

Gestantes cuyos partos fueron atendidos en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo en el periodo del 1 de enero 2015 al 31 de diciembre del 2017.

2.3. Muestra de estudio

Para el cálculo del tamaño de la muestra se empleó la fórmula para estudios de tipo caso control, siendo considerados una prevalencia de la exposición en el grupo caso de 53%; así como una prevalencia de la exposición en el grupo control de 31%, estimado a partir del estudio peruano de Valverde M. (35)

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{(c+1) \times p \times (1-p)} + Z_{1-\beta}\sqrt{c \times p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{c \times (p_1 - p_2)^2}$$

$$OR = \frac{p_1(1 - p_2)}{p_2(1 - p_1)}$$

Donde:

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$: Nivel de confianza 95%.

$Z_{1-\beta} = 1,28$: Poder de la prueba 90%.

$p = (P_1 + P_2)/2$: Prevalencia promedio (0.42)

$OR = 2.50$: Riesgo de estar expuesto a detectar

$p_1 = 0.53$: Prevalencia de la exposición en el caso

$p_2 = 0.31$: Prevalencia de la exposición en el control

$c = 1$: N° controles por cada caso

$n_1 = 104$: Tamaño de la muestra para los casos.

$n_2 = 104$: Tamaño de la muestra para los controles.

Reemplazado los valores en la fórmula anterior se obtuvo que se requirió de 104 neonatos macrosómicos (grupo caso) y otras 104 neonatos eutróficos (grupo control). **Anexo II**

Tipo y técnica de muestreo: el tipo de muestreo fue probabilístico y la técnica de muestra es aleatorio simple.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

Grupo caso

- Gestante cuyo neonato haya tenido un peso al nacimiento igual o mayor a 4000 gramos.
- Gestante con controles prenatales realizados en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo desde el 1er. trimestre del embarazo.
- Gestante cuyo parto haya culminado a término dentro 37-41 semanas de edad gestacional.
- Gestante atendida en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

- Gestante con edad mayor o igual a 18 años de edad.

Grupo control

- Gestante cuyo neonato haya tenido un peso al nacimiento entre 2500 a 3999 gramos.
- Gestante con controles prenatales realizados en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo desde el 1er. trimestre del embarazo.
- Gestante cuyo parto haya culminado a término (37-41 semanas de EG).
- Gestante atendida en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo entre enero de 2015a diciembre de 2017.
- Gestante con edad mayor o igual a 18 años de edad.

Criterios de exclusión:

- Gestante que tenga historia clínica se halle ausente, sea incomprensible o se halle incompleta.
- Gestante con embarazo múltiple.
- Gestante que haya presentado un embarazo complicado por diabetes mellitus.
- Gestante cuyo embarazo haya culminado antes de las 37 semanas de EG.
- Gestante que inicia control prenatal después del 1er. trimestre.

2.4. Descripción de variables

Variables:

Variable relacional 1 (o “variables asociadas”, según Supo J. (63)):

- Obesidad pregestacional

Variable relacional 2: (o “variables de supervisión”, según Supo J. (63))

- Sobrepeso pregestacional

Variable de estudio:

- Macrosomía neonatal

2.5. Técnica e instrumentos

La técnica de recolección de datos fue documental porque se recurrirá a fuentes secundarias de información como la historia clínica (fuente documental); mientras que el instrumento será la ficha de recolección de datos.

2.6. Plan de recolección y análisis de datos

- En primera instancia se procedió a presentar el protocolo de investigación al asesor designado por la Escuela Profesional de Obstetricia de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), el mismo que evaluará esta propuesta de investigación.
- En caso estuvieran hechas observaciones por el asesor, estas fueron corregidas en plazos establecidos luego volver a presentar el proyecto y así obtener la aprobación del docente asesor.
- Luego se presentó una solicitud y copia del protocolo de investigación al director del Centro materno infantil Villa María del Triunfo donde se pidió los permisos correspondientes para ejecutar el estudio, y así poder acceder a las historias clínicas.
- Se coordinó también con el personal del área de archivos e historias clínicas para poder acceder a la información de todos aquellos neonatos cuyas madres fueron atendidas en enero de 2015 a diciembre de 2017, seleccionando a aquellas del grupo caso con el CIE10: O36.6 correspondiente a macrosomía neonatal.
- Seguidamente fueron excluidas aquellos que no cumplan con los criterios de selección establecidos con anterioridad.
- La recolección de datos se llevó a cabo en los Febrero (3ra y 4ta semana) Marzo (1ra y 2da semana), los días lunes, miércoles y viernes en los horarios de 8:00 am – 12:00 pm, previa coordinación con el personal de archivo.

- Una vez obtenida toda la información necesaria se procedió a realizar un filtro de aquellas fichas llenadas de manera errónea o incompleta, siendo solo sometidas al procesamiento de datos aquellas llenadas de forma adecuada.

Procesamiento y análisis de datos

La información fue foliada, previo ingreso a la base de datos en el programa IBM Statistics SPSS versión 23 en español, en el cual se realizó un análisis descriptivo y analítico.

El Análisis descriptivo se realizó para las *variables cuantitativas y cualitativas*. Para las *variables cuantitativas* se apreciaron mediante medidas de *tendencia central (media)* y *medidas de dispersión (desviación estándar)*. Para las *variables cualitativas*: se estimaron reiteraciones absolutas y relativas.

En el *análisis Inferencial* se estimó ver el grado de incorporación de las variables analizadas sobre la base del cálculo de la *prueba Chi-cuadrado*, con un *nivel de confianza (IC) del 95%* y un valor de $p \leq 0.05$, el cual se consideró significativo. Adicionalmente, para cuantificar sobre la magnitud con que las variables se asocian se emplearán medidas de asociación como el *Odds Ratio (OR)*.

Las gráficas fueron diseñadas también en el programa SPSS y se utilizó las herramientas graficas: diagrama de barras y/o diagrama circular, diagrama de cajas, los cuales permitirán una apreciación más sencilla de los resultados del estudio.

2.7. Consideraciones éticas

Las actividades que se realizó en el presente investigación se enmarcó en las recomendaciones para la investigación biomédica con seres humanos especificadas en la *Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial*, donde se hace referencia que la investigación médica en seres humanos incluye la investigación del elemento humano o de información identificables, a partir de ello

se insta a los implicados en la investigación en seres humanos a preservar por la salud del pacientes y proteger la privacidad de las participantes, condiciones que avalarán en todo momento. Teniendo en cuenta que el presente estudio se evaluaron la macrosomía neonatal a través de fuentes documentales, mas no intervenciones invasivas el presente estudio es catalogable como *“investigación sin riesgo mínimo”* según el Ministerio de Salud (MINSA). Por otro lado, debido a que la investigación conseguida será difundida en indicadores globales sin identificación de los participantes se garantizará la confidencialidad de la información obtenida acorde por el artículo *Nº25 de la Ley General de Salud*.

3. RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados de 208 gestantes cuyos partos fueron atendidos en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo en el periodo del 1 de enero 2015 al 31 de diciembre del 2017.

Tabla 1. “*Características sociodemográficas de las gestantes atendidas en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo 2015-2017*”.

Edad	Media: 26,17 (DE: 6,1)	
	n	%
10-19 años	32	15.4
20-34 años	151	72.6
35 a más años	25	12.0
Nivel educativo		
Primaria	38	18.3
Secundaria	170	81.7
Procedencia		
Lima	136	65.4
Provincias	72	34.6
Huánuco	15	7.2
Arequipa	11	5.3
Loreto	11	5.3
Puno	11	5.3
Cajamarca	9	4.3
Tacna	5	2.4
Trujillo	5	2.4
Amazonas	3	1.4
Pucallpa	2	1.0
Total	208	100.0

Según la tabla 1, las gestantes atendidas en el *Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo*, tuvieron una *edad promedio de 26.1 años*. En mayor parte de casos (72.6%) la edad de las gestantes se ubicó entre 20 a 34 años; seguidamente se ubicaron aquellas con edades entre 10 a 19 (15.4%) y aquellas con edades entre 35 a más años (12%). En la mayoría de los casos (81.7%) tuvieron un nivel

educativo de secundaria y en el menor porcentaje de casos fueron primaria. En la mayor parte de casos las gestantes procedían de Lima (65.4%); así mismo, un 34.6% procedía de provincias como Huánuco (7.2%), Arequipa (5.3%) y otras provincias.

Tabla 2.”Características obstétricas de las gestantes atendidas en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo 2015-2017”.

	n	%
Gestas		
Primigesta	41	19.7
Segundigesta	79	38.0
Multigesta	88	42.3
Tipo de parto		
Cesárea	74	35.6
Vaginal	134	64.4
Antecedente de macrosomía		
No	143	68.8
Si	65	31.3
Antecedente de aborto		
No	132	63.5
Si	76	36.6
Total	208	100.0

Según la tabla 2, las gestantes atendidas en el *Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo*, en la mayor parte de casos (42.3%) fueron multigestas; seguidamente se ubicaron las segundigestas (38%) y primigestas (19.7%). En la mayoría de los casos (64.4%) tuvieron un tipo de parto vaginal y en el menor de los casos fueron cesáreas (35.6%). En la mayoría de gestantes no estuvo presente el antecedente de macrosomía (68.8%) y el menor de los casos tuvieron antecedente de macrosomía (31.3%). La mayoría de gestantes careció del antecedente de aborto (63.5%) y en el menor de los casos tuvieron dicho antecedente de aborto (36.6%).

Tabla 3. “Sobrepeso y obesidad pregestacional como factores de riesgo para macrosomía en neonatos de gestantes atendidas en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo 2015-2017”.

		Macrosomía neonatal		p-valor*	OR	IC (95%)
		Si n(%)	No n(%)			
Estado nutricional	Normal	63 (51.0)	56 (59.6)	-	-	-
	Sobrepeso	41 (49.0)	35 (27.9)	0.01	2.05	(1.14 - 3.69)
	Obesidad	0 (0.0)	13 (12.5)	-	-	-
Total		104 (100.0)	104 (100.0)			

* Chi-cuadrado de Pearson.

Según la tabla 3, entre las gestantes que tuvieron recién nacido macrosómico predominaron casos de sobrepeso en comparación aquellas cuyo neonato no tuvo macrosomía, donde en la mayoría de los casos dichas usuarias tuvieron un estado nutricional normal. De esta manera se encontró que el sobrepeso pregestacional fue factor de riesgo para macrosomía al incrementar 2.05 (IC 95%: 1.14-3.69; $p=0.01$) veces el riesgo de presentar este evento. No se pudo corroborar que la obesidad fuera factor de riesgo para macrosomía, dada la ausencia de casos de gestantes con obesidad en el grupo caso, hecho que ocurrió a consecuencia de las políticas de referir precozmente a gestantes, con alteración de estado nutricional.

Tabla 4. “Otros factores de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo 2015-2017”

	Con macrosomía	Sin macrosomía	p-valor*	OR	IC95%
	n (%)	n (%)			
Extremo de edad reproductiva	27 (26.0) 77 (74.0)	30 (28.8) 74 (71.2)	0.64	0.86	(0.47 - 1.59)
Bajo nivel educativo	23 (22.1) 81 (77.9)	15 (14.4) 89 (85.6)	0.15	0.59	(0.29 - 1.21)
Atención prenatal ausente	9 (8.7) 95 (91.3)	1 (0.1) 103 (99.9)	0.00	9.75	(1.21 - 78.47)
Antecedente de macrosomía	40 (38.5) 64 (61.5)	25 (24.0) 79 (76.0)	0.02	1.95	(1.08 - 3.59)
Parto previo	91 (87.5) 13 (12.5)	59 (56.7) 45 (43.3)	0.00	5.33	(2.65 - 10.73)
Ganancia de peso gestacional excesiva	25 (24.0) 79 (76.0)	19 (18.3) 85 (81.7)	0.3	1.41	(0.72 - 2.76)
Sexo masculino del RN	74 (71.2) 30 (28.8)	53 (51.0) 51 (49.0)	0.00	2.37	(1.33 - 4.20)
Total	104 (100.0)	104 (100.0)			

* Prueba Chi-cuadrado de Pearson

Según la tabla 4, otros factores de riesgo además de sobrepeso/obesidad en las gestantes atendidas en el *Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo*, se encontró que la ausencia de atención prenatal elevó 9.7 (IC 95%: 1.21-78.4; p=0.00) veces el riesgo de presentar macrosomía. Otro de los factores encontrados fue haber tenido un parto previo de tal manera que cuando este factor estuvo presente el riesgo de macrosomía se incrementó 5.3 veces (IC 95%: 2.65-10.7; p=0.00). Otros de los factores de riesgo encontrados, fue el antecedente de macrosomía cuya presencia elevó 1.9 (IC 95%: 1.08-3.59; p=0.02) veces el riesgo de presentar un neonato macrosómico.

DISCUSIÓN

La presente investigación fue desarrollada, el Centro Materno Infantil Villa Maria del Triunfo, un establecimiento de nivel 1-4 que tiene a la atención de parto normal como una de sus prestaciones dentro de su cartera de servicios. Por esta razón, todo embarazo patológico y/o con condición de riesgo es referido a otros establecimientos de mayor capacidad resolutive. Esto hizo que no fuera posible encontrar usuarias con obesidad pregestacional que tuvieran recién nacidos macrosómicos; dado que, tras haber sido identificadas y/o manejadas oportunamente es muy probable que fuesen referidas al hospital Maria Auxiliadora, establecimiento de mayor capacidad resolutive y cabeza de red a la cual se encuentra adscrito en establecimiento en cuestión y donde fue desarrollado este estudio.

La situación descrita anteriormente impidió demostrar que la obesidad pregestacional incrementa el riesgo de macrosomía; y aunque no fue posible demostrar la relación entre ambas variables, otros estudios indicaron que si existe un estrecho vínculo entre la obesidad y la macrosomía neonatal. Según Ledo A.⁽²¹⁾, la obesidad materna incrementa 2,08 veces el riesgo de macrosomía; así mismo, en otro estudio peruano como el de Huaita M.⁽³²⁾ se reportó que la obesidad materna eleva 1,8 veces el riesgo de macrosomía. Así mismo estudios internacionales como el de Valdez⁽³⁷⁾ corroboran lo reportado en estos estudios nacionales previos, al hallar un riesgo de 8,06 veces de macrosomía. Aunque son diferentes los niveles de riesgo que se le atribuye a la obesidad pregestacional, como se puede apreciar, todos los estudios previos coinciden en indicar que la obesidad se comporta como factor de riesgo para macrosomía en diferentes contextos hospitalarios.

Estos hechos hacen suponer que, si los casos de obesidad pregestacional no hubieran sido referidos tempranamente del Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo a otros establecimientos, si hubiera sido posible encontrar estos casos y someterlos al análisis estadístico que demuestre el riesgo que genera la exposición a un Índice Masa Corporal elevado. Aunque no se pudo demostrar que

la obesidad fue factor de riesgo en este estudio, se sospecha que la mayoría de usuarias con obesidad pregestacional referidas al Hospital María Auxiliadora culminaron con neonatos macrosómicos, ya que –como se ha podido observar– la literatura científica respalda las altas probabilidades que tienen estas gestantes obesas de tener un producto con un peso superior a los 4000 gramos. Una estrategia para demostrar estas presunciones pudo haber sido corroborar el peso de los neonatos de las gestantes obesas en ficha de contrarreferencia que normalmente se emite cuando el motivo de referencia ha sido resuelto en el establecimiento destino de dicha referencia. Sin embargo, no se halló ficha de contrarreferencia alguna que permita corroborar esto, este hecho probablemente se debe a una escasa cultura de contrarreferencia por parte del Hospital María Auxiliadora, poca conciencia de gestantes de presentar oportunamente la documentación con que fueron contrarreferidas, y el inadecuado manejo documentario que se realiza del registro clínico en el Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo.

No suficiente con ello, es probable que dicha obesidad pregestacional no solo haya incrementado el riesgo de macrosomía sino también de otras morbilidades como diabetes mellitus gestacional y culminación de parto en cesárea, tal como lo reportaron Segovia M.⁽¹³⁾ y García J. et al.⁽³⁶⁾ en sus investigaciones. Es natural comprender que la obesidad pregestacional no solo se halle relacionada de manera unicausal con la macrosomía, sino que como condición de riesgo exponga a la gestante a mayores complicaciones maternas, como las que ya se mencionaron, y también a complicaciones neonatales, pues el elevado peso hace traumática la salida del neonato por el canal de parto y lo expone a mayor riesgo de trauma obstétrico (caputsucedaneum, fractura de clavícula, Apgar bajo, etc.)

Por otro lado, esta investigación encontró que el sobrepeso pregestacional incrementó 2,05 veces las probabilidades de tener un recién nacido macrosómico; este hallazgo es muy similar a lo reportado por investigadores peruanos como Ledo A, et al.⁽²¹⁾, quienes indicaron que el sobrepeso eleva 1,52 veces el riesgo de macrosomía. Aunque las usuarias con sobrepeso pregestacional no son

referidas inmediatamente a otro establecimiento de mayor capacidad resolutive, en el Centro Materno Infantil Villa Maria del Triunfo son manejadas por el profesional obstetra quien indica recomendaciones nutricionales del caso. Solo en casos donde dichas recomendaciones nutricionales, resultan inefectivas se opta por realizar la interconsulta con el profesional de nutrición; en este sentido la actitud que se toma ante un caso de sobrepeso pregestacional es expectante al esperarse resultados neonatales favorables, incluido peso al nacer adecuado.

A pesar de la actitud expectante que se toma frente a un sobrepeso pregestacional y las buenas probabilidades que se asume tiene que el neonato tenga peso adecuado, se encontró un 49% de usuarias con sobrepeso que tuvieron neonatos macrosómicos. Esto evidencia la necesidad de optar por actitudes más cautelosas ante un caso de sobrepeso pregestacional, pues algunos de estos casos si culminaron con neonatos macrosómicos, especialmente aquellas usuarias con otros factores de riesgo identificados como el antecedente de macrosomía.

Entre otros factores de riesgo identificados, además de sobrepeso y obesidad, se encontró la ausencia de participación de las usuarias en la atención prenatal, pues incremento 9,7 veces el riesgo de macrosomía. Este resultado es congruente con lo reportado por investigadores peruanos como Huaita M. ⁽³²⁾ quien atribuye cierto riesgo de macrosomía cuando hay una participación insuficiente en las atenciones prenatales. Es comprensible que una poca participación de la atención prenatal eleve el riesgo de macrosomía, ya que hace que la gestante se priva de cuanta recomendación nutricional se brinda durante dichas atenciones prenatales. Por esta razón este factor debe ser considerado en toda gestante con sobrepeso que acude al Centro Materno Infantil Villa María del Triunfo para considerar la posibilidad de realizar una referencia oportuna.

Otros factores de riesgo de macrosomía identificados fueron parto previo y el sexo masculino del recién nacido, ya que incrementaron su riesgo en 5,33 y 2,37 veces, respectivamente. Estos resultados son afines por Ledo A., et al. ⁽²¹⁾ y Huaita M. ⁽³²⁾ ya que atribuyeron al sexo masculino un riesgo de 1,52 y 2,1 veces de presentar

macrosomía. Este hecho es posible de explicarse por la propensión genética que tienen fetos masculinos a tener normalmente un mayor crecimiento intrauterino y consecuentemente mayores pesos en comparación al sexo femenino, lo cual se corrobora con la existencia de tablas de crecimiento fetal según sexo del feto para la evaluación ecográfica de su crecimiento.

Se debe considerar la presencia de estos otros factores de riesgo para macrosomía aquí identificados para considerar la posibilidad de referir precozmente a cuanta gestante con sobrepeso sea necesario. Es decir no solo debiera tomarse en cuenta el estado nutricional para tomar la decisión de referir a las gestantes, sino también evaluar la presencia de otras condiciones que también incrementan el riesgo de macrosomía (la ausencia de participación de Atención Prenatal, antecedente de macrosomía y parto previo). Esto permite sugerir re direccionar la forma actual de manejo de gestantes con sobrepeso con el propósito de identificar mejor a aquellas con mayores probabilidades de tener un recién nacido macrosómico. Cuando esta forma de manejo de la gestante con sobrepeso sugerida sea implementada se prevé que ya no se podrá seguir demostrando que el sobrepeso es factor de riesgo para macrosomía; dado que existirán casos ausentes de gestantes con sobrepeso que hayan culminado con recién nacido macrosómico.

Investigadores peruanos como Córdova J. ⁽⁶⁴⁾ hallaron que la macrosomía neonatal se presenta en un 47% de casos, incluso en los casos pacientes con diabetes pregestacional esta frecuente es muy alta para el promedio en gestantes en general pues se dice se presenta en un 21% de casos. La macrosomía neonatal está relacionada a la situación materna y el desarrollo fetal. ⁽⁶⁵⁾ En suma, son muy diversas las situaciones que implican un mayor riesgo de desarrollar un neonato con peso mayor de percentil 90; no obstante, entre las más significativas enfatizan la obesidad gestacional, la enorme ganancia de peso durante el embarazo, y diabetes gestacional poco controlada. ⁽⁶⁶⁾

Finalmente optar por la forma de manejo, antes mencionada, que optimiza la referencia oportuna de la gestante con sobrepeso contribuirá a evitar mayores complicaciones, evitar costos en el sector salud y elevar la calidad de las usuarias.

5. CONCLUSIONES

- El sobrepeso pregestacional demostró ser factor de riesgo (OR=2.05; IC 95%: 1.14-3.69; $p=0.01$) para macrosomía en los neonatos de gestantes atendidas en el *Centro Materno Infantil de Villa María del Triunfo*. Sin embargo, la ausencia de gestantes con obesidad en el grupo caso impidió corroborar si dicho factor también incrementa el riesgo de macrosomía.
- El sobrepeso pregestacional incrementó 2.05 veces el riesgo de macrosomía, demostrando ser una causa de riesgo en las gestantes atendidas en el *Centro Materno Infantil de Villa María del Triunfo*.
- No se pudo demostrar que la *obesidad pregestacional* es causa de riesgo para macrosomía neonatal, pues políticas es referir tempranamente a establecimientos de mayor capacidad resolutive a gestantes obesas hizo que se carezca de suficiente cantidad de gestantes como comprobar dicho riesgo. Asimismo, los pocos casos de gestantes con obesidad presentes (13) tuvieron neonatos eutróficos, producto de las políticas de manejo nutricional precoz.
- Otros factores de riesgo para macrosomía –en orden de importancia– identificados fueron la ausencia de atenciones prenatales (OR =9.7), haber tenido parto previo (OR=5.3) y el antecedente de macrosomía (OR=1.9).

6. RECOMENDACIONES

- Si bien las políticas de referencia y/o manejo nutricional oportunos evitaron observar casos de macrosomía en gestantes obesas, es importante que dichas políticas de manejo de gestantes consideren la referencia oportuna de gestantes con sobrepeso, especialmente aquellas que tengan otros factores de riesgo (Atención Prenatal ausente, parto previo y antecedente de macrosomía) identificados en la presente investigación.
- Se recomienda realizar el seguimiento respectivo a aquellos casos de gestantes identificadas inicialmente con obesidad y que son referidas precozmente al Hospital María Auxiliadora; dado que en muchos casos no existe contrarreferencia adecuada que permita determinar el estado final de dicho embarazo expuesto a un IMC $> 30 \text{ kg/m}^2$.
- Se recomienda fomentar hábitos nutricionales saludables desde etapas incipientes de la obesidad, como lo es el sobrepeso; dado que un ligero aumento del Índice Masa Corporal también incremento el riesgo de sobrepeso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Committee opinion no. 549: obesity in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2013; 121(1): p. 213-217.
2. Babatunde K, Osayuwamen E, Omoregbee H. Prevalence of fetal macrosomia and neonatal complications in a nigerian suburban hospital: a five year study. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine.* 2018; 7(1): p. e070120.
3. Mai A, Abbasia D. The Prevalence of Fetal Macrosomia at the Specialized Hospital of Gynecology and Obstetrics of Sidi Bel Abbes (West Of Algeria). *J Nutr Food Sci.* 2014; 4(3): p. 270-275.
4. Guanghui L, Zhiwen L, Zhang L, Ling F, Liying Z, Chen Y. Prevalence of Macrosomia and Its Risk Factors in China: A Multicentre Survey Based on Birth Data Involving 101 723 Singleton Term Infants. *Paediatric and Perinatal Epidemiology.* 2014; 28: p. 345-350.
5. Tsvieli O, Sergienko R, Sheiner E. Risk factors and perinatal outcome of pregnancies complicated with cephalopelvic disproportion: a population-based study. *Arch Gynecol Obstet.* 2012; 285(4): p. 931-936.
6. Monaliza J, Brogin J, García C, Araujo R, Vieira M, Paranhos I. Maternal and fetal outcomes in pregnancies complicated by overweight and obesity. *Reprod Health.* 2016; 13(1): p. 100-103.
7. Mohammadbeigi A, Farhadifar F, Soufi N, Mohamaledhi N, Rezaiee M, Aghaei M. Macrosomia: Risk Factors, Maternal, and Perinatal Outcome. *Ann Med Health Sci Res.* 2013; 3(4): p. 546-550.
8. Weissman A, Simchen M, Zilberberg E, Kalter A, Weiz B, Achiron R. Maternal and neonatal outcomes of macrosomic pregnancies. *Med Sci Monit.* 2012; 18(9): p. PH77-PH81.
9. Marouzafizadeh S, Almasi A, Esmaeilzadeh A, Mohammadi M, Amini O, Omani R. Prevalence of Macrosomia in Iran: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Pediatr.* 2017; 5(9): p. 5617-5629.
10. Do Nascimento M, Francine D, Lopata C, Flores C, Arruda A, Da Silva M. Trends in the Prevalence of Live Macrosomic Newborns According to

- Gestational Age Strata, in Brazil, 2001–2010, and 2012–2014. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2017; 39: p. 376-383.
11. Monckeberg F, Muzzo S. La desconcertante epidemia de obesidad. *Rev Chil Nutr.* 2015; 42(1): p. 96-102.
 12. Lozano A, Betancourth W, Turcios L, Cueva J, Ocampo D, Portillo C. Sobrepeso y Obesidad en el Embarazo: Complicaciones y Manejo. *Archivos de Medicina.* 2016; 12(3): p. 1-7.
 13. Segovia M. Obesidad materna pregestacional como factor de riesgo para el desarrollo de macrosomía fetal / Maternal pregnat obesity as a risk factor for the development of fetal macrosomy. *Rev Nac (Itaiguá).* 2014; 6(1): p. 8-15.
 14. Piedra M. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, y su asociación con complicaciones obstétricas y perinatales, en gestantes con parto vaginal o cesárea. Hospital Vicente Corral. Cuenca 2012. (Tesis). Ecuador: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas; 2013.
 15. Camacho D, Pérez J, Vásquez E, Panduro G. The association between pre-pregnancy obesity and weight gain in pregnancy, with growth deviations in newborns. *Nutr Hosp.* 2015; 32(1): p. 124-129.
 16. Castro E. Macrosomía fetal: incidencia, factores de riesgo asociados y complicaciones maternas en el Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Materno Infantil del estado de México, de julio 2010 a julio 2013. (Tesis de especialidad en ginecología y obstetricia). Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina; 2014.
 17. Fernández J. Sobrepeso y obesidad maternos como factores de riesgo independientes para que el parto finalice en cesárea. *Nutr Hosp.* 2016; 33(6): p. 1324-1329.
 18. Armas D, Sánchez E. Factores de riesgo perinatales en dos grupos de recién nacidos a término de peso elevado para edad gestacional determinados por el índice ponderal en el Servicio de Neonatología del Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora durante el periodo del 2014. (Tesis). Quito: Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Facultad de Medicina; 2014.
 19. Estrada A, Restrepo S, Ceballos N, Mardones F. Factores maternos relacionados con el peso al nacer de recién nacidos a término, Colombia,

- 2002-2011. Cad. Saúde Pública. 2016; 32(11): p. e00133215.
20. Ministerio de Salud. Guía Técnica de Consejería Nutricional en el Marco de la Atención Integral de Salud de la Gestante y la Puérpera. MINSA, Lima; 2015.
 21. Ledo A, Sobrino M, Gutierrez C, Alarcón J. Prevalencia y factores asociados a macrosomía en Perú, 2013. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2017; 34(1): p. 36-42.
 22. Sánchez C. La macrosomía fetal como factor de riesgo para fractura de clavícula en recién nacidos a término. (Tesis). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Medicina; 2017.
 23. Vento E. Macrosomía fetal y complicaciones maternas y neonatales en usuarias de parto vaginal. Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, Callao 2014. (Tesis). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina; 2016.
 24. Perea R. Obesidad pregestacional como factor asociado a complicaciones obstétricas en el Hospital Regional de Loreto "Luis Felipe Santiago Arriola Iglesias" 2016. (Tesis). Pucallpa: Universidad Nacional de Amazonía Peruana, Facultad de Medicina Humana; 2017.
 25. Piña K. Obesidad materna y complicaciones obstétricas. Hospital Regional de Loreto 2015-2016. (Tesis). San Juan: Universidad Científica del Perú, Facultad de Ciencias de la Salud; 2018.
 26. Castro L. Factores de riesgo materno que se asocian a la macrosomía fetal en el Hospital III Goyeneche, enero a diciembre del 2012. (Tesis). Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Obstetricia y Puericultura; 2013.
 27. Capaquira B. Factores maternos asociados a la macrosomía fetal en gestantes atendidas en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, 2015. (Tesis). Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Facultas de Ciencias de la Salud; 2016.
 28. Valdez J. Factores maternos asociados a macrosomía fetal en las gestantes atendidas en el Hospital de Chancay, periodo 2014. (Tesis). Huacho: Universidad Alas Peruanas, Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud; 2015.

29. Chavez K. Factores maternos asociados a macrosomía en recién nacidos de púerperas atendidas en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales mayo - octubre 2014. (Tesis). Lima: Universidad San Martín Porres, Facultad de Obstetricia y Enfermería; 2015.
30. Limay O, Luna A. La ganancia de peso materno en la segunda mitad del embarazo influye más en la macrosomía fetal independientemente del peso pregestacional. *Rev Peru Investig Matern Perinat.* 2016; 5(1): p. 35-44.
31. Alves A, Sobrino M, Gutierrez C, Alarcón J. Prevalencia y factores asociados a macrosomía en Perú, 2013. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2017; 34(1): p. 36-42.
32. Huaita M. Factores de riesgo asociados a macrosomía fetal en el Hospital Uldarico Roca Fernández de Villa El Salvador, enero-junio 2015. (Tesis de especialidad). Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres; 2017.
33. Rengifo C. Asociación entre sobrepeso y obesidad pregestacional con macrosomía fetal en el Hospital Regional Docente de Trujillo. (Tesis). Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; 2016.
34. Espinoza A, Romero G. Correlación entre el estado nutricional materno y la ganancia de peso gestacional con macrosomía fetal en el hospital Uldarico Rocca 2. (Tesis de maestría). Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2014.
35. Valverde M. Asociación entre el índice de masa corporal pregestacional aumentado y la ganancia excesiva de peso pregestacional con macrosomía neonatal. (Tesis). Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo; 2014.
36. García J, Rodríguez A, Delgado A. Factores de riesgo de macrosomía fetal en pacientes sin diabetes mellitus gestacional. *Ginecol Obstet Mex.* 2016; 84(3): p. 164-171.
37. Valdés E. Frecuencia de obesidad y su relación con algunas complicaciones maternas y perinatales en una comunidad indígena. *Revista Cubana de Endocrinología.* 2015; 26(3): p. 238-245.
38. López N. Comacrosomía fetal. *Revista Medicis.* 2012; 7(4): p. 24-27.
39. Juárez S. Calidad de los datos del Instituto Nacional de Estadística para la elaboración de los indicadores de salud perinatal: pequeño y grande para su

- edad gestacional. Rev Esp Salud Publica. 2015; 89(1): p. 85-91.
40. Ceriani J, Faustinana C, Mariani G, Jenik A, Lupo E. Neonaología práctica Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2009.
 41. Toirac A, López V, Martínez A, Area R. Macrosomía fetal en madres no diabéticas. Caracterización mínima. MEDISAN. 2013; 17(10): p. 6053-6063.
 42. Ministerio de Salud de Chile. Guía perinatal 2015. 1st ed. Chile: Subsecretaría de Salud Pública del MINSAL; 2015.
 43. Instituto Nacional Materno Perinatal. Guías de Práctica Clínica y de Procedimientos en Obstetricia y Perinatología. Lima, Perú: INMP, Ministerio de Salud; 2010.
 44. Arzimendi J, Carmona V, Colmerares A, Gómez D, Palomo T. Diabetes gestacional y complicaciones neonatales. Rev Fac Med. 2012; 20(2): p. 50-60.
 45. Ministerio de Salud. Guía Técnica: Guía de práctica clínica para la atención del recién nacido. Lima: Dirección General de Salud de las Personas , INMP, SPP, Care, Solaris, UNFPA; 2007.
 46. Ticona M, Rendón D. Macrosomía fetal en el Perú: prevalencia, factores de riesgo y resultados perinatales. Ciencia & Desarrollo. 2006; 7(4): p. 59-62.
 47. Cárdenas J. Incidencia de macrosomía fetal y factores de riesgo asociados en parturientas atendidas en el Hospital III Daniel Alcides Carrión EsSalud Tacna-2012. (Tesis). Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Facultad de Ciencias de la Salud; 2015.
 48. Gonzáles I. Macrosomía fetal: prevalencia, factores de riesgo asociados y complicaciones en el Hospital Regional de Ica, Perú. Rev Med Panacea. 2012; 2(2): p. 55-57.
 49. Santillan A, Martinez R. Características clínico-epidemiológicas en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Huancayo 2008-2009. (Tesis). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Medicina Humana; 2010.
 50. Injante R. Prevalencia y Factores de Riesgo asociados a recién nacidos macrosómicos con hipoglucemia en el Hospital San José, 2013-2015. (Tesis). Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma, Facultad de Medicina Humana; 2017.

51. Asmat G, Sandoval C. Trauma obstétrico en macrosómicos entre 4 000 y 4 500 gramos según vía de parto. Experiencia en Hospital Cayetano Heredia 2015-2016. (Tesis). Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina; 2017.
52. Crisólogo J, Ocampo C, Rodríguez U. Obesidad Pregestacional y Preeclampsia. Estudio de cohortes en el Hospital Belén de Trujillo. *Rev Med Truj.* 2015; 11(3): p. 1-20.
53. De la Calle M, Armijo O, Martín E, Sancha M, Magdaleno F, Omenaca F, et al. Sobrepeso y obesidad pregestacional como factor de riesgo de cesárea y complicaciones perinatales. *Rev Chil Ginecol Obstet.* 2009; 74(4): p. 233-238.
54. Instituto Nacional de Salud. Tabla de recomendaciones de ganancia de peso en gestantes según IMC pregestacional. Cusco: INS, Centro Nacional de Alimentación y Nutrición; 2010.
55. Ministerio de Salud de la Nación. Nutrición y embarazo: Recomendaciones en nutrición para los equipos de salud. Argentina: Dirección Nacional de Maternidad e Infancia; 2012.
56. Meehan S, Beck C, Jenkins M, Bee L, Puleston R. Maternal obesity and infant mortality: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2014; 133(5): p. 863-871.
57. Yao R, Ananth C, Park B, Pereira I, Plante L. Obesity and the risk of stillbirth: a population-based cohort study. *Am J Obstet Gynecol.* 2014; 210(5): p. 457.e.1-9.
58. Creswell J, Campbell O, De Silva M, Filippi V. Effect of maternal obesity on neonatal death in sub-Saharan Africa: multivariable analysis of 27 national datasets. *Lancet.* 2012; 380(9850): p. 1325-30.
59. Bloomberg M. Maternal obesity, mode of delivery, and neonatal outcome. *Obstet Gynecol.* 2013; 122(1): p. 50-55.
60. Kim S, Sharma A, Sappenfield W, Wilson H, Salihu H. Association of maternal body mass index, excessive weight gain, and gestational diabetes mellitus with large-for-gestational-age births. *Obstet Gynecol.* 2014; 123(4): p. 737-44.
61. Ovesen P, Rasmussen S, Kesmodel U. Effect of prepregnancy maternal overweight and obesity on pregnancy outcome. *Obstet Gynecol.* 2011; 118(2):

p. 305-312.

62. Machaca Y. Estado nutricional pregestacional y resultados perinatales en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante los meses octubre a noviembre 2010. (Tesis). Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman, Facultad de Ciencias de la Salud; 2011.
63. Supo J. Seminarios de investigación científica: sinopsis de libro y carpeta de aprendizaje. Arequipa:, BIOESTADÍSTICO EIRL; 2014.
64. Córdova J. Incidencia de macrosomía fetal en pacientes con diabetes pregestacional versus diabetes gestacional en el Hospital Regional Docente de Trujillo. (Tesis). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Medicina; 2016.
65. Muloye M, Idi I, Mulumbati K, Ngoy M, Muya Y, Ka K, et al. Effect of Gestational Diabetes Mellitus on Macrosomia Infants. Int J Cur Res Rev. 2017; 9(4): p. 41-45.
66. Onubi O, Marais D, Okonofua F, Poobalan A. Maternal obesity in Africa: a systematic review and meta-analysis. Journal of Public Health. 2016; 38(3): p. e218-e231.
67. Méndez M. Factores maternos asociados a macrosomía fetal de puérperas atendidas en el Hospital César Garayar García, julio a diciembre del 2016. (Tesis). San Juan: Universidad Científica del Perú, Facultad de Ciencias de la Salud; 2017.
68. Sánchez K. Peso materno y macrosomía neonatal en gestantes atendidas en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión enero - setiembre 2015. (Tesis). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina; 2016.
69. Sotomayor J. La relación entre la ganancia de peso materno y el peso del recién nacido en gestantes a término atendidas en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales. (Tesis). Lima: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Obstetricia y Enfermería; 2016.
70. Zuniga L. Ganancia excesiva de peso durante la gestación como factor asociado a macrosomía fetal en el Hospital Belén de Trujillo. (Tesis). Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; 2014.

71. Arpasi E. Factores maternos asociados a la macrosomía fetal en las gestantes que acuden al Hospital Hipólito Unanue de Tacna, enero a junio del 2011. (Tesis). Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman, Facultad de Ciencias de la Salud; 2013.
72. Institute of Medicine. Weight Gain During Pregnancy: re-examining the Guidelines Washington D.C.: National Academy Press; 2009.
73. Ministerio de Salud. Lineamientos de nutrición de la mujer gestante y de la mujer que da de lactar. Lima, Perú: MINSA, Dirección General de Salud de las Personas; 2004.
74. San Román A. Aumento de peso durante el embarazo: modificaciones fisiológicas relacionadas con la ganancia de peso y necesidades nutricionales. (monografía). Espana: Universidad de Cantabria; 2013.
75. Herring S, Oken E. Ganancia de peso durante el embarazo: su importancia para el estado de salud materno-infantil. Ann Nestlé. 2010; 68: p. 17-28.
76. Zonana A, Baldenebro R, Ruiz M. Efecto de la ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato. Salud Pública Mex. 2010; 52(3): p. 220-225.
77. Pajuelo J. Valoración del estado nutricional en la gestante. In Obstetricia RPdGy, editor. Simposio: Nutrición en la gestación y lactancia; 2014. p. 147-151.
78. Tarqui C, Alvarez D, Gomez G. Estado nutricional y ganancia de peso en gestantes peruanas 2009-2010. An Fac Med. 2014; 75(2): p. 99-105.

ANEXOS

Anexo I: *Ficha de recolección de datos*

SOBREPESO Y OBESIDAD PREGESTACIONAL COMO FACTORES DE RIESGO PARA MACROSOMÍA EN NEONATOS DE PACIENTES ATENDIDAS EN EL CENTRO MATERNO INFANTIL VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2015-2017

Grupo caso: macrosomía neonatal () Grupo control: sin macrosomía neonatal ()

I. Variable dependiente:

Peso neonatal: gramos

Macrosomía neonatal (≥ 4000 gramos): Si () No ()

II. Variable independiente:

Peso (previo al embarazo o hasta el I trimestre):.....kg

Talla:.....metros

Índice de Masa Corporal pregestacional:kg/m²

Obesidad pregestacional (≥ 30 kg/m²): Si () No ()

Sobrepeso pregestacional (20-24,9 kg/m²) Si () No ()

III. Variables de caracterización

Peso gestacional ganado:.....kg

Ganancia de peso pregestacional: Excesiva () Adecuada ()

Edad:.....años

Nivel educativo: Sin instrucción () Primaria ()

 Secundaria () Superior ()

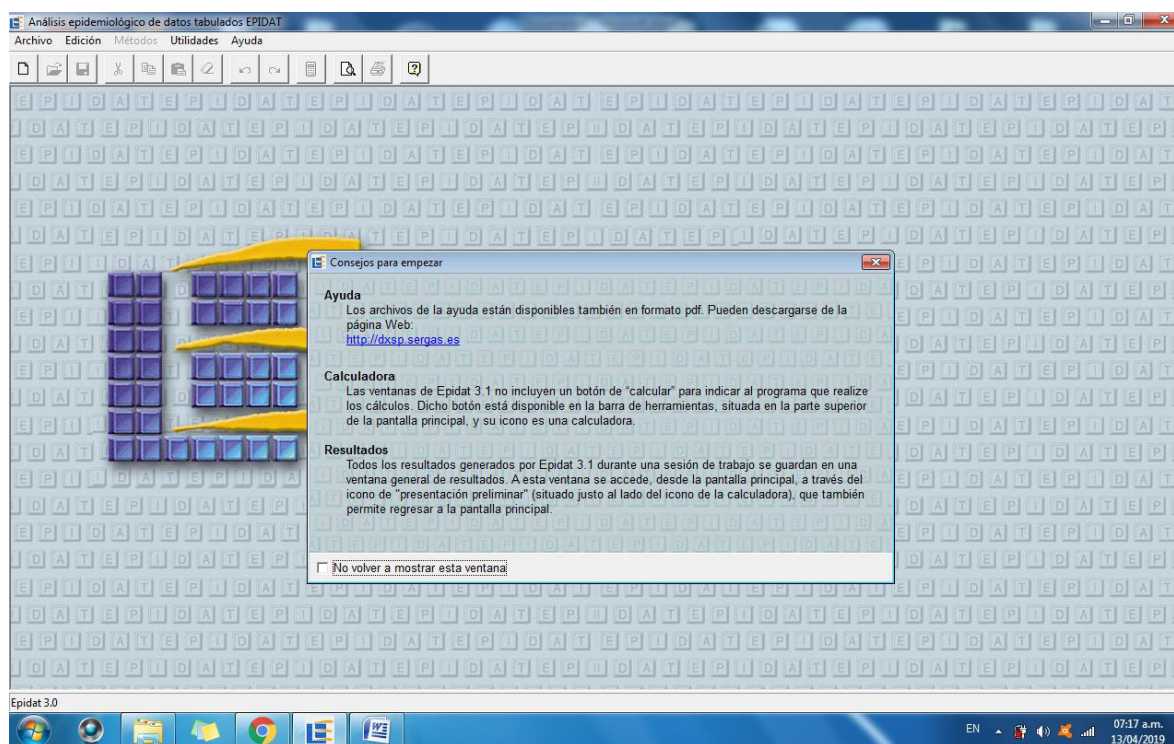
Fórmula obstétrica: G___ P___

Antecedente de macrosomía neonatal Si () No ()

Vía de parto: Vaginal () Cesárea ()

Procedencia:.....

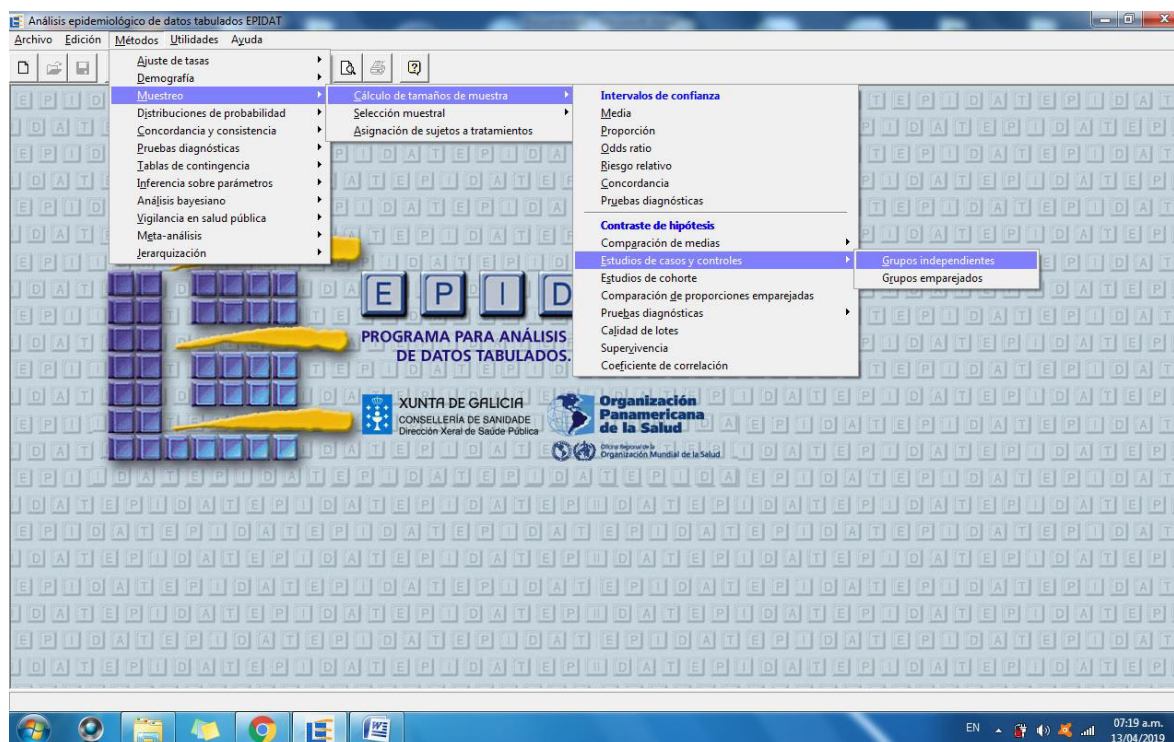
Anexo II: Paso 1: Abrir el programa EpiDat



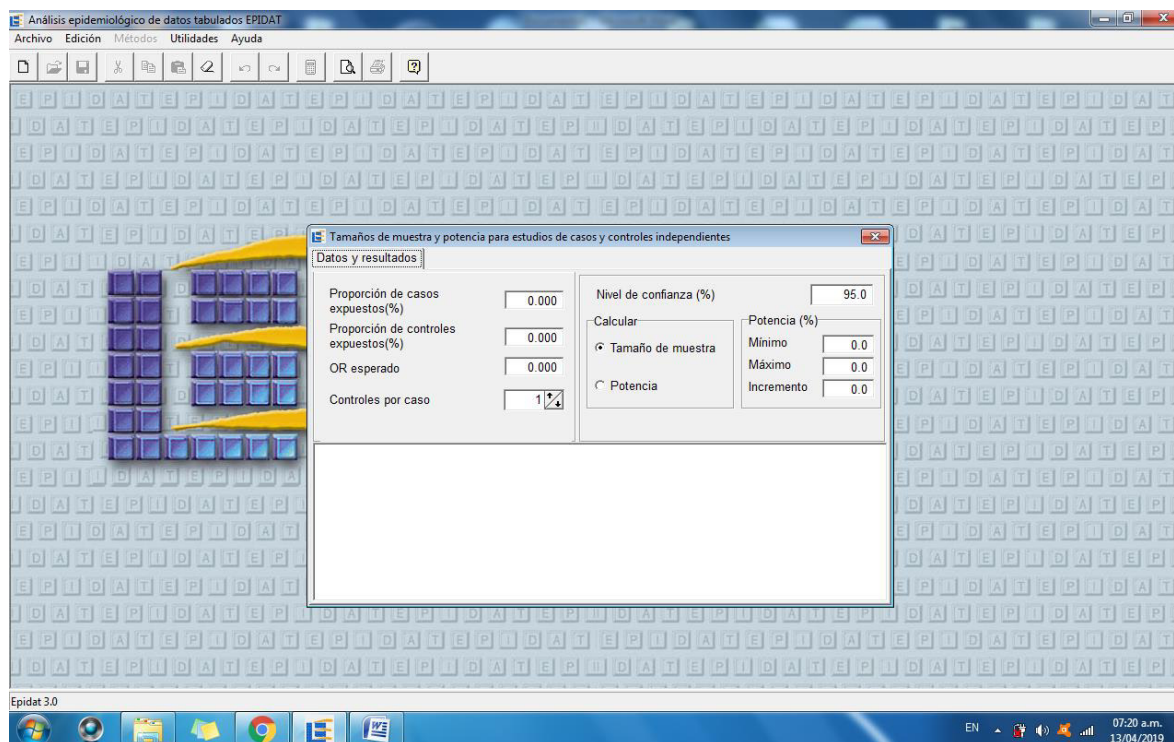
Paso 2: Cerrar ventanas emergentes



Paso 3: Ejecutar en método -> muestreo -> calculo de tamaño de muestra-> Estudios de casos y controles -> Grupos independientes



Paso 4: ingresar los parámetros de cálculo



Paso 5: considerar los parámetros de cálculo

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$: Nivel de confianza 95%.
$Z_{1-\beta} = 1.28$: Poder de la prueba 90%.
$p = (P_1 + P_2)/2$: Prevalencia promedio (0.42)
$OR = 2.50$: Riesgo de estar expuesto a detectar
$p_1 = 0.53$: Prevalencia de la exposición en el caso
$p_2 = 0.31$: Prevalencia de la exposición en el control
$c = 1$: N° controles por cada caso

Paso 6: ingresar los parámetros de cálculo

Tamaños de muestra y potencia para estudios de casos y controles independientes

Datos y resultados

Proportión de casos expuestos(%)

Proportión de controles expuestos(%)

OR esperado

Controles por caso

Nivel de confianza (%)

Calcular

☒ Tamaño de muestra

☐ Potencia

Potencia (%)

Mínimo

Máximo

Incremento

Proportión de casos expuestos: 53.000%

Proportión de controles expuestos: 31.000%

OR esperado: 2.510

Controles por caso: 1

Nivel de confianza: 95.0%

Tamaño de muestra

Paso 7: Ejecutar cálculo tamaño de muestra

Tamaños de muestra y potencia para estudios de casos y controles independientes

Datos y resultados

Proportión de casos expuestos(%)

Proportión de controles expuestos(%)

OR esperado

Controles por caso

Nivel de confianza (%)

Calcular

☒ Tamaño de muestra

☐ Potencia

Potencia (%)

Mínimo

Máximo

Incremento

OR esperado: 2.510

Controles por caso: 1

Nivel de confianza: 95.0%

Potencia (%)

Ji-cuadrado

Sin corrección

Corrección de Yates

Tamaño de muestra

Casos

Controles

104

104

113

113

Anexo II: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
Problema Principal ¿Son el sobrepeso y obesidad pregestacional factores de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas en el Centro Materno Infantil Villa Maria del Triunfo 2015-2017?	Objetivo General Determinar si el sobrepeso y obesidad pregestacional son factores de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas en el Centro Materno Infantil Villa Maria del Triunfo 2015-2017. Objetivos Específicos <ul style="list-style-type: none"> • Establecer si el sobrepeso pregestacional es un factor de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas. • Identificar si la obesidad pregestacional es un factor de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas. 	Hipótesis de investigador (Hi): El sobrepeso y obesidad pregestacional son factores de riesgo para macrosomía en neonatos de pacientes atendidas en el Centro materno infantil Villa Maria del Triunfo 2015-2017.	Variable Independiente Obesidad pregestacional Sobrepeso pregestacional Variable dependiente Macrosomía neonatal Variables de caracterización Edad Nivel educativo Nro. Atención Prenatal Paridad Nro. gestaciones Antecedente aborto Procedencia	Diseño de investigación: Tipo: observacional, analítico de casos y controles, retrospectivo y transversal. Población: 4256 pacientes atendidas en el Centro Materno Infantil Villa Maria del Triunfo en el periodo de enero de 2015 a diciembre de 2017. Muestra: <i>Grupo caso:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 104 pacientes que tuvieron neonatos macrosómico (> 4000 gramos) y cuyo parto fueron atendidos en el Centro Materno Infantil Villa Maria del Triunfo 2015-2017. <i>Grupo control:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 104 pacientes que no tuvieron neonatos macrosómico (2500 – 3999 gramos) y cuyo parto fueron atendidos en el Centro Materno Infantil Villa Maria del Triunfo 2015-2017. Técnica e instrumento: <ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Documental. • Instrumento: Ficha de recolección

Anexo III: Operacionalización de variables:

Variables		Definición operacional	Indicadores	Valores finales	Tipo de variable	Escala de Medición	Técnicas e instrumentos
Variable relacional	Obesidad pregestacional	Se refiere a un estado nutricional inadecuado evaluado por IMC, cuyos parámetros de peso y talla corresponden previo al embarazo o en su defecto dentro del I trimestre de gestación.	Kg/m ²	Si (IMC > 30) No (IMC: 20-25)	Cualitativa	Nominal	<i>Técnica:</i> Documental <i>Instrumento:</i> Ficha de recolección de datos
	Sobrepeso pregestacional	Se refiere a un estado nutricional inadecuado evaluado por IMC, cuyos parámetros de peso y talla corresponden previo al embarazo o en su defecto dentro del I trimestre de gestación.	Kg/m ²	Si (IMC: 25 – 29,9) No (IMC: 20-25)	Cualitativa	Nominal	
Variable de estudio	Macrosomía neonatal	Se refiere a aquel neonato a término cuyo peso al nacer se halla por encima de los 4000 gramos.	gr.	Si (P _{RN} > 4000 gr.) No (P _{RN} : 2500-3999 gr.)	Cualitativa	Nominal	